

ВЛИЯНИЕ ИОННОЙ ПЛОТНОСТИ НА РЕКОМБИНАЦИЮ ИОНОВ В ПЛОТНЫХ ГАЗАХ И ЖИДКОСТЯХ

THE EFFECTS OF ION DENSITY ON THE ION RECOMBINATION IN DENSE GASES AND LIQUIDS

Ланкин А.В.

ОИВТ РАН, Россия, 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2,
Alex198508@yandex.ru

Представлены результаты для скорости рекомбинации ионов в плотных газах и жидкостях, где она протекает в диффузионном режиме. Уточнены границы области протекания рекомбинации по диффузионному механизму в газах. Изучена зависимость константы скорости рекомбинации ионов в газах от плотности фонового газа и концентрации ионов. Показана существенная зависимость кинетики рекомбинации от кулоновского параметра неидеальности в газах. Представлен способ вычисления константы скорости рекомбинации с учётом эффектов неидеальности при различных значениях концентрации фонового газа.

The ion recombination rate in dense gases and liquids where it occurs in the diffusion mode is studied. The boundary of the recombination by the diffusion mechanism of gases is verified. The dependence of the ion recombination constants in gases on the density of background gas and ion concentration is obtained. Strong dependence of the kinetics of recombination from Coulomb nonideality parameter in gases is showed. The way of calculating the constant recombination rate taking into account the effects of coulomb nonideality for different values of gas number density is obtained.

В работе рассмотрен процесс рекомбинации ионов в плотных газах и жидкостях при различных вариантах выбора свойств среды и самого иона. Установлена зависимость константы скорости рекомбинации в газе от концентрации фонового газа при её отсутствие в жидкостях. Получены условия для положения областей с различными режимами кинетики рекомбинации. Произведено исследование зависимости константы скорости рекомбинации в плотных газах от параметра кулоновской неидеальности. Установлено, что вопреки имеющим место в литературе представлениям об отсутствии зависимости скорости рекомбинации в диффузионном режиме от параметра кулоновской неидеальности [1] в действительности такая зависимость сохраняется. Данная зависимость может быть интерполирована в диапазоне всех значений параметра неидеальности экспоненциально спадающей кривой. Крутизна уменьшения константы скорости рекомбинации с ростом параметра неидеальности уменьшается с увеличением концентрации фонового газа. При этом при рекомбинации ионов в жидкостях подобной зависимости константы скорости рекомбинации от ионной плотности не обнаруживается. Кроме того изучена зависимость константы скорости рекомбинации от соотношения масс рекомбинирующих ионов, а также нейтральных молекул и ионов.

Работа выполнена при поддержке по гранту Президента РФ № МК-9285.2016.8.

ЛИТЕРАТУРА

1. D.K.Bates. *J. Phys. B: At. Mol. Phys.* **15** (1982) L119.